

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-318219

(P2001-318219A)

(43) 公開日 平成13年11月16日 (2001.11.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード (参考)
G 0 2 B 5/20	1 0 1	G 0 2 B 5/20	1 0 1 2 H 0 2 5
G 0 2 F 1/1335	5 0 0	G 0 2 F 1/1335	5 0 0 2 H 0 4 8
	5 0 5		5 0 5 2 H 0 9 1
G 0 3 F 7/09		G 0 3 F 7/09	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-135816 (P2000-135816)

(22) 出願日 平成12年 5 月 9 日 (2000. 5. 9)

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 西本 豊司

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印

刷株式会社内

(72) 発明者 大杉 義則

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印

刷株式会社内

(72) 発明者 洞地 克敬

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印

刷株式会社内

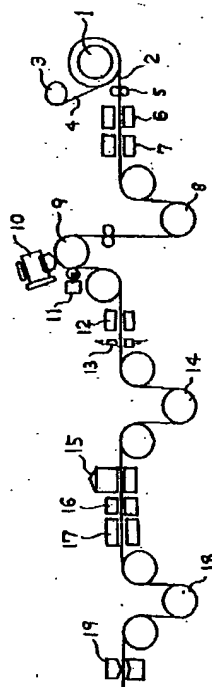
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示装置のガラス基板の薄板化傾向を踏まえて、ガラス基板を連続帯状に供給し、それにカラーフィルタを形成する処理加工を行なうことによって、生産スピードの飛躍的向上、劇的なコストダウンを実現できるカラーフィルタの製造方法を提供することにある。

【解決手段】 ガラス板が曲げ応力により破断しない最小ロール半径より大きな芯軸半径を有する巻き取りロールより帯状に連続的に供給し、前記の最小ロール半径の曲率半径と等しいかそれより大なる曲率半径の搬送経路に前記ガラス帯状物を搬送しながら、ガラス帯状物に対して、少なくとも感光性着色組成物の塗布、パターン露光、現像、加熱定着処理を含む一連のカラーフィルタ製造工程を施すことを特徴とするカラーフィルタの製造方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】長尺状に成形した厚さ0.63mm～0.30mmのガラス帯状物を、ガラスが曲げ応力により破断しない最小ロール半径より大きな芯軸半径を有する巻き取りロールより帯状に連続的に供給し、前記の最小ロール半径の曲率半径と等しいかそれより大なる曲率半径の搬送経路に前記ガラス帯状物を搬送しながら、ガラス帯状物に対して、少なくとも感光性着色組成物の塗布、パターン露光、現像、加熱定着処理を含む一連のカラーフィルタ製造工程を施すことを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項2】一連のカラーフィルタ製造工程を、カラーフィルタの色数だけ繰り返し連続して行なう請求項1記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項3】一連のカラーフィルタ製造工程のあと、各カラーフィルタ毎に断裁する請求項2記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項4】一連のカラーフィルタ製造工程のあと、巻き取りロールに巻き取る請求項1または2記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項5】一連のカラーフィルタ製造工程に先立ち、各色のカラーフィルタ層の間に相当する箇所にブラックマトリックス層を形成する請求項1または2記載のカラーフィルタの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置などを始めとするカラー表示ディスプレイのためのカラーフィルタの製造方法に係わり、特に単位時間当たりの生産量を飛躍的に増大させることのできるカラーフィルタの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、テレビジョン画面、パーソナル・コンピュータの表示画面、各種モニター表示装置として多用されている。液晶表示装置のカラー表示化には透明ガラス基板上に赤、緑、青の色層を微細パターン状に形成したカラーフィルタを用いることが一般的である。液晶表示装置の画面大型化、コストダウンの要請から、液晶表示装置に用いる薄膜トランジスタ付電極基板や対向するカラーフィルタ付き電極基板には様々な工夫がなされている。そのひとつは、基板となるガラス板を大型化することであり、例えば1m角以上のガラス基板に対してカラーフィルタを多面付けにて製造することが行われている。

【0003】しかし、いくら基板を大型化したところで、従来法では、ガラス板一枚一枚に対する処理方法であり、これではおのずから製造スピードに制約があり、コストダウンの実現には限界があった。その理由を列挙すると、

(1)ガラス板一枚一枚を並べても連続処理は困難。間欠

的な処理になる。

(2)スタート、ストップの繰り返しのため、搬送に加速時間が必要になるが、均一有効エリアを長くとるには加速時間を長く取れず、そのため搬送速度もあまり高速にはできない。

(3)ガラス板一枚一枚の搬送、位置合わせの間接時間が必要。ということである。

【0004】また、ガラス板が1m角にも大型化すると、ガラス板がたわみやすくなり、製造工程上の取扱いで困難性が増す。このことは製造機械設備にふりかかる負担が急激に増大し、設備投資額が馬鹿にならないという問題を生じる。従来において、ガラス基板の一枚一枚に対して、処理加工せざるを得ない理由は、ガラス自体が屈曲性に欠け、物性的にもろく、割れやすいからである。もしも、ガラスを巻き取りロールから帯状に連続的に供給し、それに対して処理加工ができるならば、生産スピードの飛躍的向上、劇的なコストダウンができると予想される。

【0005】一方、液晶表示装置用のガラス基板の厚みは、数年前は1.1mm、現時点では0.7mmまで薄くなっている。これは液晶表示装置の軽量化とガラス材料費の節約のためであった。しかし、近年になって、液晶表示装置を構成する2枚のガラス電極基板を一定の間隔に保つ（この間隔に液晶が封入される）スペーサが、ガラスビーズやガラス繊維から有機樹脂の柱や壁に変わりつつある。この有機樹脂のスペーサは、都合の良いことに、2枚のガラス電極基板と接着性を有するので、液晶表示装置が構造的にも機械強度的にも強化されることになった。したがって、ガラス基板の厚みは、0.63mmから0.50mm程度まで薄くすることが可能となり、この傾向は、将来さらに0.30mm程度まで行くように予想される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、液晶表示装置のガラス基板の薄板化傾向を踏まえて、ガラス基板を連続帯状に供給し、それにカラーフィルタを形成する処理加工を行なうことによって、生産スピードの飛躍的向上、劇的なコストダウンを実現できるカラーフィルタの製造方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、長尺状に成形した厚さ0.63mm～0.30mmのガラス帯状物を、ガラスが曲げ応力により破断しない最小ロール半径より大きな芯軸半径を有する巻き取りロールより帯状に連続的に供給し、前記の最小ロール半径の曲率半径と等しいかそれより大なる曲率半径の搬送経路に前記ガラス帯状物を搬送しながら、ガラス帯状物に対して、少なくとも感光性着色組成物の塗布、パターン露光、現像、加熱定着処理を含む一連のカラーフィルタ製造工程を施すことを特徴とするカラーフィルタの製造方法である。

【0008】また本発明は、上記の感光性着色組成物の塗布、パターン露光、現像、加熱処理を含む一連のカラーフィルタ製造工程を、一色だけ行なうのではなく、カラーフィルタの色数だけ繰返し連続して行なうカラーフィルタの製造方法であってもよい。

【0009】また本発明は、一連のカラーフィルタ製造工程のあと、各カラーフィルタ毎に断裁するか、あるいは断裁せずに、巻き取りロールに巻き取るカラーフィルタの製造方法であってもよい。

【0010】さらに本発明は、一連のカラーフィルタ製造工程に先立ち、各色のカラーフィルタ層の間に相当する箇所にブラックマトリックス層を形成する請求項1または2記載のカラーフィルタの製造方法であってもよい。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、以下に説明する。ガラス基板を長尺状に成形して円筒形のロール芯に巻く場合を考える。ガラス基板が割れない最小ロール半径を求める。幅は任意で板厚を0.5mmの場合を想定する。曲率半径Rとその曲がり方向の曲げ応力 σ の関係は次のように表される。

【0012】

【数1】

$$\sigma = \frac{E \cdot y}{(1 - \nu^2) R}$$

【0013】ここで、Eはヤング率、 ν はポアソン比、 y は板厚の1/2である。本発明者らは、以前に板厚0.05mmの米国コーニング社製の商品名「1737F」ガラス（ヤング率 $E=72.3\text{GPa}$ 、ポアソン比 $\nu=0.29$ ）を、直径1m（曲率半径 $R=0.5\text{m}$ ）の円筒ロール芯に巻き付けて支障がないことを知見しており、その時の曲げたガラス板の裏面に発生する曲げ応力 σ を求めた。

【0014】

【数2】

$$\sigma = \frac{72.3\text{GPa} \times 0.025\text{mm}}{(1 - 0.29^2) \times 500\text{mm}} = 0.00395\text{GPa}$$

【0015】すなわち、 σ の値が0.00395GPaもしくはそれ以下ならば、使用するガラス板は割れないのである。これを、板厚0.5mmに適応し換算すると、曲率半径 $R=5\text{m}$ もしくはそれ以上という値が得られる。上記の結果は、板厚50 μm のガラス板を半径0.5mのロール芯に実際に巻き付けた実験結果から類推したものである。すなわち安全情報だけから得られた結果であるから、ロール芯の半径Rは大き目に見ている。具体的には、ガラス基板の板厚を0.5mmより薄くするとか、ヤング率Eの値を小さくするとか、ガラス自体の粘性を上げるなどの改良を行なうことにより、例えば曲率半径 $R=2.5\text{m}$ もしくはそれ以下の程度まで、実用上の改善が

できるものである。

【0016】以下さらに本発明の実施の形態を説明する。本発明のカラーフィルタの製造方法に用いるガラス帯状物は、その厚みが薄い程、巻き取ることのできるロール半径を小さくできる。したがって、0.63mm以下の厚みが望ましい。しかし、液晶表示装置を組立てたとき装置としての機械的強度が要請されるから、0.3mmを厚みの限度とした。ガラス帯状物の幅は、特に問わない。例えば、90cm幅程度が、ひとつの目安となる。つまりは、カラーフィルタの製造ラインがどの程度の幅のガラスに対応できるか、という問題である。

【0017】ガラス基板を巻き取りロールに周回させるとき、実際には、ガラス基板とガラス基板の間には、軟質のフィルムや紙、発泡シート等の緩衝材を介挿する形で、周回するのが、ガラス基板を傷つけないので望ましい。また、巻き取りロールから引き出したガラス基板は、カラーフィルタの製造工程ラインに供されるわけであるが、その搬送経路には、ガラス基板が曲げ応力により破断しない最小ロール半径と等しいかそれより大なる曲率半径の搬送経路に通す必要がある。さもなくば、処理加工途中でガラス基板が割れてしまう。

【0018】カラーフィルタの一色を形成する工程には、少なくとも感光性着色組成物の塗布、パターン露光、現像、加熱定着処理を含むものであるが、それ以外に、前処理としてのガラス基板表面の洗浄・乾燥、パターン露光前のプレベーク、現像後の洗浄、加熱定着処理後の冷却等の工程がある。これらは、適宜選択して行われるものであることは言うまでもない。

【0019】また、ガラス基板のカラーフィルタ製造工程は、各工程の所要時間をなるべく等しい時間に設定することが、各々の処理工程を滞留なく円滑に行なううえで望ましい。そうは言っても、所要時間が長くかかると思われる工程、例えば感光性着色組成物の塗布工程やその塗布膜に対するパターン露光では、その工程の前後に、ある程度のガラス基板の滞留を許容する緩衝・集積地帯を設け、連続処理に支障のないように配慮するのが、实际的である。

【0020】もちろん、本発明のカラーフィルタの製造方法にあつては、一色の着色層を形成するだけに限られない。通常のカラーフィルタは、赤、青、緑の三色の着色層を有するものであるから、一色分の一連の工程を3連繋いで、カラーフィルタを一挙に製造するものであっても良い。

【0021】また、カラーフィルタ製造工程の終わりに、得られたカラーフィルタを回収する形態として、適当な大きさサイズのカラーフィルタに断裁する場合と、得られたカラーフィルタを再び巻き取りロールに巻き取る場合もあり得る。そのどちらを選ぶかは、次工程の液晶表示装置の製造プロセスにしたがって、選べば良い。

【0022】さらに、液晶表示装置用のカラーフィルタ

には、前記した赤、青、緑の各着色層以外に、表示のコントラストを上げるために、ブラックマトリクス層が各着色層の間に設けられているものである。ブラックマトリクス層は、無機物質例えば金属クロム、クロム化合物等の単層もしくは多層膜からなるか、あるいはカーボンブラック、二酸化マンガン等の黒色物質を樹脂に分散した膜でありうる。

【0023】後者の場合は、樹脂を感光性樹脂化したものを用いれば、本発明の製造方法を適用して帯状のガラス板に連続的に形成することもできる。この場合、ブラックマトリクス層と赤・青・緑の3色の着色層を一挙に形成するため、一色分の一連の工程を4連繋いだ製造工程ラインとするものである。

【0024】

【実施例】本発明の実施例を、図面の図1に基づいて、以下に示す。

＜実施例＞芯軸の直径が6m巻き取りロール1に、厚さ0.5mmの幅550mmのガラス帯状物2を周回したものを用意する。これから、ガラス帯状物2をカラーフィルタ製造ラインへ供給する。図中3は、巻き取りロール1に周回されていたガラス基板2の間に介挿された合紙4を回収しているロール3である。ガラス基板2は、ニップロール5を経て、例えば、遠紫外線照射・合成洗剤によるブラシ洗浄及び純水すすぎ等からなる洗浄装置6、および水切り乾燥装置7を通り、その表面を清浄にされる。

【0025】次いで、緩衝・集積ロール8を経て、感光性着色組成物を塗布するための半径3mの塗布ベースロール9に至り、ここでダイコーターマシン10により感光性着色組成物の塗布を受ける。塗布膜厚は、乾燥時で0.8～1.6μm程度が適当である。図中11は、押さえロールである。露光前のプレベーク装置12にて、70℃3分間の前乾燥を行ない、光センサー13を使って、透過光の強弱を測定して感光性着色組成物の塗布膜厚が適性かどうかを検査する。

【0026】次いで、第2緩衝・集積ロール14を経て、ガラス基板2は、露光装置15に導かれる。露光装置15は、全面一括露光方式であり、ステップ・アンド・リピート方式により間欠的にガラス基板2をパターン露光し、所望の着色パターンを潜像形成する。そのため露光量は、用いる感光性着色組成物の種類によって異なるが、およそ100～200mJ/cm²程度必要であり、露光に要する時間は、30～60秒間程度である。しかし、従来のパターン露光工程のように、各ガラス基板を停止、待機、露光装置への搬入、位置合わせ、露光装置からの排出等に要する間接時間は、大幅に短縮された。

【0027】その後、現像装置16にてアルカリ性水溶液によるシャワー現像、その後の水洗浄、純水すすぎ等からなる現像処理を行ない、水切り乾燥のあと、220℃、30分間の加熱定着をオープン装置17にて行なっ

た。第3緩衝・集積ロール18を経て、断裁機19により、カラーフィルタを個別に分離した。図の実施例のようではなく、得られたカラーフィルタを巻き取りロールに巻き取り、回収することも、本発明の範囲である。

【0028】図1の実施例では、ただ一色の処理工程であるが、同様の製造処理ラインを繋げて、3色あるいはブラックマトリクス層を含めた4連製造処理ラインにてカラーフィルタを製造することもできる。

【0029】

【発明の効果】本発明のカラーフィルタの製造方法は、液晶表示装置のガラス基板の薄板化傾向を踏まえて、ガラス基板を連続帯状に供給し、それにカラーフィルタを形成する処理加工を行なうものである。このような本発明によれば、生産スピードが飛躍的に向上し、単位時間あたりの生産数量を例えば5～10倍程度向上させることができるのであり、結果として劇的なコストダウンを実現できるカラーフィルタの製造方法となりうるものである。

【0030】また、請求項2の発明によれば、カラーフィルタの一色の着色層作成工程を、3ライン繋げることにより、3色を有するカラーフィルタを一挙に製造することができる。また、請求項3の発明によれば、得られたカラーフィルタを、所定の大きさに断裁して、従来の一枚一枚の液晶表示装置製造ラインに対応できる。

【0031】また、請求項4の発明によれば、得られたカラーフィルタを、再び巻き取りロールに巻き取り、連続・一貫生産ラインの液晶表示装置製造ラインにも対応できる。さらに、請求項5の発明によれば、三色の着色層の間にブラックマトリクス層を介在させたカラーフィルタを得ることができる。

【0032】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のカラーフィルタの製造方法の一実施例を示す説明図。

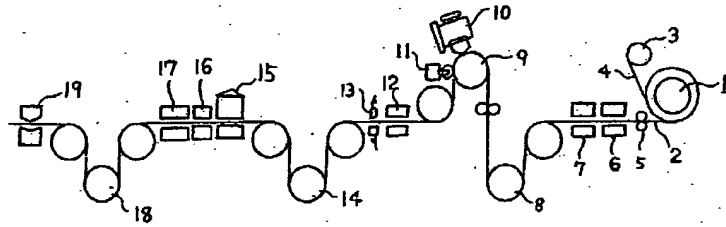
【符号の説明】

- 1 巻き取りロール
- 2 ガラス帯状物
- 3 回収ロール
- 4 合紙
- 5 ニップロール
- 6 洗浄装置
- 7 乾燥装置
- 8 緩衝・集積ロール
- 9 塗布ベースロール
- 10 ダイコーターマシン
- 11 押さえロール
- 12 プレベーク装置
- 13 光センサー
- 14 第2緩衝・集積ロール
- 15 露光装置

16 現像装置
17 オープン装置

18 第3緩衝・集積ロール
19 断裁機

【図1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H025 AB13 DA18 DA20 FA28
2H048 BA11 BA45 BA48 BB02 BB14
BB42
2H091 FA02Y FA35Y FB06 FB08
FC12 FC23 LA12 LA15

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-318219

(43)Date of publication of application : 16.11.2001

(51)Int.Cl.

G02B 5/20
G02F 1/1335
G03F 7/09

(21)Application number : 2000-135816

(71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 09.05.2000

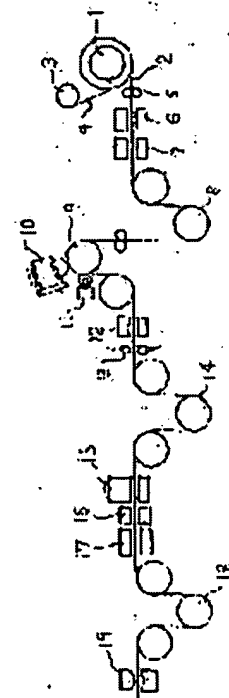
(72)Inventor : NISHIMOTO TOYOJI
OSUGI YOSHINORI
DOCHI KATSUNORI

(54) METHOD FOR MANUFACTURING COLOR FILTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for manufacturing a color filter for which the manufacture speed can be improved significantly and the cost can be drastically reduced by supplying a glass substrate in a continuous belt form and subjecting the substrate to the process of forming a color filter thereon, considering the trend for a thinner glass substrate of a liquid crystal display device.

SOLUTION: The method for manufacturing a color filter includes the processes of continuously supplying a glass plate is in a belt form by a winding roll having a core radius larger than the minimum radius of a roll, which does not cause fracture of the glass sheet by bending stress. While the glass belt sheet is carried along a carrying passage, having the radius of curvature equal to or larger than the radius of curvature of the abovementioned minimum roll radius, the glass substrate is subjected to a series of steps for forming a color filter which includes the application of at least a photosensitive color composition, exposure to form a pattern, and development by heating.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The glass band-like object with a thickness of 0.63mm - 0.30mm fabricated in the shape of a long picture It supplies more nearly continuously [band-like] than the rolling-up roll which has a bigger shaft radius than the minimum roll radius which glass does not fracture with bending stress. It being equal to the radius of curvature of the aforementioned minimum roll radius, or conveying said glass band-like object for the conveyance path of the radius of curvature which consists of it size The manufacture approach of the color filter characterized by giving a series of color filter production processes which include spreading of a photosensitive coloring constituent, pattern exposure, development, and heating fixing processing at least to a glass band-like object.

[Claim 2] The manufacture approach of a color filter according to claim 1 of only the color number of a color filter repeating a series of color filter production processes, and performing them continuously.

[Claim 3] The manufacture approach of the color filter according to claim 2 cut out for every color filter after a series of color filter production processes.

[Claim 4] The manufacture approach of the color filter according to claim 1 or 2 rolled round on a rolling-up roll after a series of color filter production processes.

[Claim 5] The manufacture approach of the color filter according to claim 1 or 2 which forms a black matrix layer in the part which corresponds between the color filter layers of each color in advance of a series of color filter production processes.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the manufacture approach of a color filter that the volume per unit time amount can be increased by leaps and bounds, with respect to the manufacture approach of the color filter for displays, such as a liquid crystal display, including color display.

[0002]

[Description of the Prior Art] The liquid crystal display is used abundantly as a television screen, the display screen of a personal computer, and various value monitor equipments. It is common to color-display-izing of a liquid crystal display to use the color filter which formed the pigmented layer of red, green, and blue in the shape of a detailed pattern on the transparence glass substrate. Various devices are made from screen enlargement of a liquid crystal display, and the request of a cost cut by the electrode substrate with a thin film transistor used for a liquid crystal display, and the electrode substrate with a color filter which counters. One of them is enlarging the glass plate used as a substrate, for example, manufacturing a color filter by multiple attachment to the glass substrate beyond 1m angle is performed.

[0003] However, with a conventional method, it was an art for one one-sheet glass plate, and now, manufacture speed had constraint naturally and there was a limitation in implementation of a cost cut in the place which enlarged the substrate how much. When the reasons are enumerated, consecutive processing is difficult even if it puts one (1) one-sheet glass plate in order. It becomes intermittent processing.

(2) Although the acceleration time is needed for conveyance for the repeat of a start and a stop, the long acceleration time cannot be taken to take long homogeneity effective area, therefore a bearer rate is also seldom made to a high speed.

(3) The indirect time amount of one-sheet glass plate [one sheet] conveyance and alignment is the need. It is saying.

[0004] Moreover, if a glass plate is enlarged also on 1m square, a glass plate will become easy to bend and difficulty will increase by the handling on a production process. The burden which falls on on a manufacture machine increases rapidly, and this produces the problem that the amount of capital investment does not become foolish. In the former, glass itself lacks in flexibility, and the reason which cannot but carry out processing processing to one glass substrate [one] is weak in physical properties, and is because it is easy to be divided. If glass is rolled round, band-like is continuously supplied from a roll and processing processing can be performed to it, it will be expected that the improvement in fast of production speed and a dramatic cost cut can be performed.

[0005] On the other hand, the thickness of the glass substrate for liquid crystal displays is several years ago. In 1.1mm and this time, it is thin to 0.7mm. This was for saving of lightweight-izing of a liquid crystal display, and the glass cost of materials. However, recent years come and the spacer which maintains at fixed spacing two glass-electrode substrates which constitute a liquid crystal display (liquid crystal is enclosed with this gap) is changing to the column and wall of organic resin from a glass bead or a glass fiber. Since it has two glass-electrode substrates and an adhesive property for the spacer of this organic resin to be convenient, a liquid crystal display will be strengthened also also structurally in mechanical strength. Therefore, the thickness of a glass substrate becomes possible [making it thin from 0.63mm to about 0.50mm], and it is expected that this inclination will go to about 0.30 moremm in the future.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention is by supplying a glass substrate in the

shape of a continuous band, and performing processing processing which forms a color filter in it based on the sheet metal-ized inclination of the glass substrate of a liquid crystal display, to offer the manufacture approach of a color filter that the improvement in fast of production speed and a dramatic cost cut are realizable.

[0007]

[Means for Solving the Problem] This invention namely, the glass band-like object with a thickness of 0.63mm - 0.30mm fabricated in the shape of a long picture It supplies more nearly continuously [band-like] than the rolling-up roll which has a bigger shaft radius than the minimum roll radius which glass does not fracture with bending stress. It being equal to the radius of curvature of the aforementioned minimum roll radius, or conveying said glass band-like object for the conveyance path of the radius of curvature which consists of it size It is the manufacture approach of the color filter characterized by giving a series of color filter production processes which include spreading of a photosensitive coloring constituent, pattern exposure, development, and heating fixing processing at least to a glass band-like object.

[0008] Moreover, this invention may be the manufacture approach of a color filter of only Isshiki not performing a series of color filter production processes including spreading of the above-mentioned photosensitive coloring constituent, pattern exposure, development, and heat-treatment, but performing only the color number of a color filter continuously repeatedly.

[0009] Moreover, this invention may be the manufacture approach of the color filter rolled round on a rolling-up roll, without ****ing for every color filter or ****ing after a series of color filter production processes.

[0010] Furthermore, this invention may be the manufacture approach of the color filter according to claim 1 or 2 which forms a black matrix layer in the part which corresponds between the color filter layers of each color in advance of a series of color filter production processes.

[0011]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained below. The case where fabricate a glass substrate in the shape of a long picture, and it winds around the roll heart of a cylindrical shape is considered. The minimum roll radius into which a glass substrate is not broken is searched for. It is arbitrary and width of face is board thickness. The case of 0.5mm is assumed. Radius of curvature R and the relation of bending stress sigma of the deflection direction of the are expressed as follows.

[0012]

[Equation 1]

$$\sigma = \frac{E \cdot y}{(1 - \nu^2) R}$$

[0013] Here, for Young's modulus and nu, a Poisson's ratio and y are [E] board thickness. It is 1/2. this invention persons are doing the knowledge of twisting the trade name "1737F" glass (Young's modulus E=72.3GPa, Poisson's ratio nu= 0.29) by U.S. Corning, Inc. of 0.05mm of board thickness around the cylinder roll heart with a diameter of 1m (R= 0.5 m radius of curvature), and there being no trouble before, and asked for bending stress sigma generated at the rear face of the glass plate bent at that time.

[0014]

[Equation 2]

$$\sigma = \frac{72.3\text{GPa} \times 0.05\text{mm}}{(1 - 0.29^2) \times 500\text{mm}} = 0.00395\text{GPa}$$

[0015] That is, the value of sigma If it becomes less than [0.00395GPa or it], the glass plate to be used will not break. About this, it is board thickness. If it is adapted and converts into 0.5mm, the radius of curvature of R= 5m or the value more than of it will be acquired. The above-mentioned result is a radius about the glass plate of 50 micrometers of board thickness. It guesses from the experimental result actually twisted around the 0.5m roll heart. That is, since it is the result of being obtained only from safety information, the radius R of the roll heart is seen to oversized. Specifically, it is the board thickness of a glass substrate. An improvement practical to R= 2.5 m radius of curvature or extent not more than it can be performed by making it thinner than 0.5mm, making the value of Young's modulus E small, or improving raising the viscosity of glass itself etc.

[0016] The gestalt of operation of this invention is explained further below. The glass band-like object used for the manufacture approach of the color filter of this invention can make small the roll radius which can be rolled round, so that the thickness is thin. Therefore, the thickness of 0.63mm or less is desirable. However, since the mechanical strength as equipment was demanded when a liquid crystal display was assembled, 0.3 mm was

made into the limit of thickness. Especially the width of face of a glass band-like object is not asked. For example, 90cm width-of-face grade becomes one standard. getting it blocked -- it is the problem to what width of face of glass the production line of a color filter can respond.

[0017] When rolling round a glass substrate and making a roll go around, in fact, between glass substrates, it is the form which inserts shock absorbing material, such as an elastic film and paper, and a foaming sheet, and since going around does not damage a glass substrate, it is desirable. Moreover, although production process Rhine of a color filter is presented with the glass substrate pulled out from the rolling-up roll, it is equal to the minimum roll radius which a glass substrate does not fracture with bending stress for the conveyance path, or it is necessary to let it pass for the conveyance path of the radius of curvature which consists of it size. Otherwise, it is in the middle of processing processing, and a glass substrate will break.

[0018] although spreading of a photosensitive coloring constituent, pattern exposure, development, and heating fixing processing are included in the process which forms Isshiki of a color filter at least, other than this, it is alike and processes, such as cooling after the prebake before washing and desiccation on the front face of a glass substrate as pretreatment, and pattern exposure, washing after development, and heating fixing processing, are. It cannot be overemphasized that it is what is performed by choosing these suitably.

[0019] Moreover, as for the color filter production process of a glass substrate, it is desirable to set the duration of each process as as equal time amount as possible, when performing each down stream processing smoothly without stagnation. It is practical to consider so that buffer / accumulation zone which permits stagnation of a certain amount of glass substrate may be prepared before and after the process in the pattern exposure to the process so considered that a duration starts for a long time as a word, for example, the spreading process of a photosensitive coloring constituent, and its spreading film and there may be no trouble in consecutive processing.

[0020] Of course, if it is in the manufacture approach of the color filter of this invention, it is not restricted because the coloring layer of Isshiki is formed. Since the usual color filter has the coloring layer of red, blue, and three green colors, it is 3 ***** about a series of processes for Isshiki, and may manufacture a color filter at once.

[0021] Moreover, the case where it *****s to the color filter of the magnitude size suitable as a gestalt which collects the obtained color filters for the end of a color filter production process, and the obtained color filter can be again rolled round on a rolling-up roll. Which [the] is chosen should just choose according to the manufacture process of the liquid crystal display of degree process.

[0022] Furthermore, in order to raise the contrast of a display in addition to the red and blue which carried out previous words to the color filter for liquid crystal displays, and each green coloring layer, the black matrix layer is prepared between each coloring layer. A black matrix layer is the film which consisted of a monolayer or multilayers, such as mineral matter, for example, a chromium metal, and a chromium compound, or distributed black matter, such as carbon black and a manganese dioxide, to resin, and it deals in it.

[0023] In the case of the latter, if what photopolymer-ized resin is used, with the application of the manufacture approach of this invention, it can also form in a band-like glass plate continuously. in this case, in order to form the coloring layer of a black matrix layer, red and blue, and three green colors at once, they are 4 ***** about a series of processes for Isshiki -- it considers as production process Rhine.

[0024]

[Example] The example of this invention is shown below based on drawing 1 of a drawing.

To 6m rolling-up roll 1, the diameter of a <example> shaft is thickness. Width of face of 0.5mm What went the 550mm glass band-like object 2 around is prepared. From now on, the glass band-like object 2 will be supplied to a color filter production line. Three in drawing is the roll 3 which is collecting the interleaving paper 4 inserted between the glass substrates 2 which were going around on the rolling-up roll 1. a glass substrate 2 should pass a nip roll 5 -- for example, the washing station 6 which consists of brush washing, a pure-water rinse, etc. by an far-ultraviolet-rays exposure - synthetic detergent and the ridge dryer 7 -- a passage -- the front face -- clarification -- carrying out -- having .

[0025] Subsequently, it results in the spreading base roll 9 with a radius [for applying a photosensitive coloring constituent] of 3m through buffer / accumulation roll 8, and the die coating-machine machine 10 receives spreading of a photosensitive coloring constituent here. It is spreading thickness at the desiccation time, and it is 0.8-1.6. mum grade is suitable. 11 in drawing is a presser-foot roll. With the prebake equipment 12 before exposure, predrying for [70 degrees-C] 3 minutes is performed, the strength of the transmitted light is

measured using a photosensor 13, and the spreading thickness of a photosensitive coloring constituent inspects whether it is fitness.

[0026] Subsequently, a glass substrate 2 is led to an aligner 15 through 2nd buffer / accumulation roll 14. An aligner 15 is a whole surface one-shot exposure method, carries out pattern exposure of the glass substrate 2 intermittently with a step-and-repeat method, and carries out latent-image formation of the desired coloring pattern. Light exposure for that is about 100 - 200 mJ/cm², although it changes with classes of photosensitive coloring constituent to be used. It is the extent need and the time amount which exposure takes is a 30 - 60-second about room. However, the indirect time amount which discharge etc. takes each glass substrate from a halt, standby, carrying in to an aligner, alignment, and an aligner was sharply shortened like the conventional pattern exposure process.

[0027] Then, the development which consists of the shower development by the alkaline water solution, subsequent backwashing by water, a pure-water rinse, etc. with a developer 16 was performed, and oven equipment 17 performed heating fixing of the ridge desiccation back, and a for 220 degree C and 30 minutes. The cutter 19 separated the color filter according to the individual through 3rd buffer / accumulation roll 18. The color filter obtained so that might be the example of drawing is rolled round, it rolls round on a roll, and collecting is also the range of this invention.

[0028] In the example of drawing 1, although it is merely down stream processing of Isshiki, the same manufacture processing Rhine can be connected and a color filter can also be manufactured in 4 ream manufacture processing Rhine including three colors or a black matrix layer.

[0029]

[Effect of the Invention] Based on the sheet metal-ized inclination of the glass substrate of a liquid crystal display, the manufacture approach of the color filter of this invention supplies a glass substrate in the shape of a continuous band, and performs processing processing which forms a color filter in it. According to such this invention, production speed can improve by leaps and bounds, can raise the production quantity per unit time amount, for example by about 5 to 10 times, and can serve as the manufacture approach of a color filter that a cost cut dramatic as a result is realizable.

[0030] Moreover, according to invention of claim 2, the color filter which has three colors can be manufactured at once by connecting the coloring layer creation process of three lines of Isshiki of a color filter. Moreover, according to invention of claim 3, the obtained color filter is cut out in predetermined magnitude, and it can respond to the conventional one-sheet liquid crystal display production line of one sheet.

[0031] Moreover, according to invention of claim 4, the obtained color filter is again rolled round on a rolling-up roll, and it can respond also to the liquid crystal display production line of continuation and integrated production Rhine. Furthermore, according to invention of claim 5, the color filter which made the black matrix layer intervene between the coloring layers of three colors can be obtained.

[0032]

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The explanatory view showing one example of the manufacture approach of the color filter of this invention.

[Description of Notations]

- 1 Rolling-Up Roll
- 2 Glass Band-like Object
- 3 Recovery Roll
- 4 Interleaving Paper
- 5 Nip Roll
- 6 Washing Station
- 7 Dryer
- 8 Buffer / Accumulation Roll
- 9 Spreading Base Roll
- 10 Die Coating-Machine Machine
- 11 Presser-Foot Roll
- 12 Prebake Equipment
- 13 Photosensor
- 14 2nd Buffer / Accumulation Roll
- 15 Aligner
- 16 Developer
- 17 Oven Equipment
- 18 3rd Buffer / Accumulation Roll
- 19 Cutter

[Translation done.]